

辐射处理对大豆有性杂交后代遗传 变异及选择效果的影响

Ⅱ. 第三代的遗传变异及高世代品系表现

田佩占 王继安 孙志强

(吉林省农科院大豆所)

摘 要

以1.0万伦⁶⁰Co- γ 射线照射两个大豆杂交组合的杂交种子,对其后代进行了比较研究,以评价杂交与辐射相结合育种方法的有效性。结果表明:杂交与辐射相结合使用时,后代性状变异主要受杂交控制,比单独杂交的后代有较多的极端类型,因而变异幅度较大。此外,杂交与辐射相结合的后代表现略迟熟,抗倒伏性亦较弱。高世代品系平均产量与最高产品系的产量无显著差异,上述结果说明,用 γ 射线照射杂交种子并不能提高选择效果。

关于人工诱变所引起的后代性状变异及育成品种的例子已有不少报道。建国以来,全国15个省市所育成的249个大豆品种中有14个品种是采用辐射诱变或辐射与杂交育种相结合的方法育成^[1]。特别是黑龙江省农科院从1958年以来用物理射线照射种子后经过选择,育成了黑农4、5、6、7、8、12、16号大豆品种^[6]。近年来在小麦及大豆等作物上有不少育成者提倡用辐射与杂交相结合的方法,并已有育成品种或育种材料^[7]。但两者相结合究竟好在何处?辐射处理与杂交各起什么作用?本试验的目的就在于明确辐射处理杂交种子对后代变异的影响,为在杂交育种中正确利用和评价辐射处理提供理论依据。

材 料 及 方 法

以1982年配制的两个组合为材料。这两个组合的母本为中熟,亚有限结荚习性;父本为中晚熟,无限结荚习性。8211组合为公交7604-4 \times 吉林16,公交7604-4为铁丰18 \times 合丰23组合的育成品种,吉林16号为吉林1号 \times 十胜长叶组合的育成品种。8219组合为吉林20 \times 比松,其中吉林20号为公交7014-3 \times 公交6612-3的育成品种,公交7014-3为一窝蜂 \times 吉林5号的育成品种,6612-3与吉林16号为姊妹系。

1982年于田间配制杂交组合,各取60粒杂交种子,于1983年播种前辐射处理各30粒。方法是用剂量率为150伦/分的⁶⁰Co- γ 射线照射66分钟,总辐射剂量为1.0万伦琴。播种时,将每个组合的未处理杂交种子与处理种子相邻播种,各种1行,行距60厘米,株距15厘米。生育期间淘汰伪杂种株,调查生育情况。

1984年种植F₂及M₂代,先亲本,后置后代。后代均为混合群体,每个组合的F₂、M₂代各种植10行。行距60厘米,行长4.5米,穴距15厘米,双粒点播,出苗后间留1株。

1985年种植F₃及M₃代,方法同F₂及M₂代。成熟时,先从每个群体选择中晚熟、综

合性状较好的单株20个，然后连续取120株左右调查性状的遗传差异。1986年种植F₄及M₄品系，4次重复，每重复为5个随机品系。调查每个品系的成熟期，倒伏程度。成熟时按品系收获测产。收获前从每个重复内再选择5个单株，每个处理共20株供下年种植。1987年种植F₅及M₅代，调查记载项目同F₄及M₄代。

结果及讨论

一、第三代植株性状的遗传变异

表1可见，供试2个组合所调查7个性状的标准差及变异系数均为M₃群体大于F₃群体。说明辐射后代较杂交后代有较大的变异幅度。从群体的平均表现可以看出，两个组合

表1

植株性状遗传参数比较

组合	世代	参数	株高	分枝数	节数	单株荚数	单株粒数	百粒重(克)	单株产量(克)
8211	F ₃	\bar{X}	87.4	1.57	17.5	53.7	112.9	18.8	14.6
		σ	13.0	1.50	3.2	18.8	43.0	1.7	6.5
		C. V	14.9	95.50	18.3	35.0	38.1	9.0	44.2
	M ₃	\bar{X}	88.4	1.77	17.9	53.4	103.8	19.4	14.9
		σ	17.1	1.69	3.7	22.7	43.8	2.4	6.8
		C. V	19.3	9.57	20.5	42.5	42.2	12.1	45.8
8219	F ₃	\bar{X}	83.3	2.19	17.0	58.8	121.7	18.9	16.8
		σ	15.5	1.33	3.1	22.5	46.1	2.2	6.9
		C. V	18.6	60.80	18.1	38.2	37.8	11.6	40.9
	M ₃	\bar{X}	86.3	2.53	17.0	67.6	140.5	18.5	20.5
		σ	15.7	1.71	3.2	30.3	66.4	2.6	10.6
		C. V	18.2	67.50	18.8	44.8	47.3	13.8	51.8

有所差异，8211组合的F₃与M₃各性状均无差异。8219组合的M₃代较F₃代植株高、分枝多、单株荚数及粒数较多、单株产量较高。

从图1可见，所测几个性状的F₃与M₃代总的变异趋势是相近的，都呈常态分布或近常态分布。F₃代个体数较多的类型同样在M₃代中也多，F₃代中个体数较少的类型仍然是M₃代个体数较少的类型。这说明用⁶⁰Co-γ射线处理杂交种子后M₃代性状变异主要受杂交亲本所控制。由于辐射处理，会诱发出更多的极端类型，但此种类型的出现频率很低。

二、第四代与第五代品系表现的比较

表2资料表明，第四代与第五代进行测产比较的各20个品系的生育期差异很

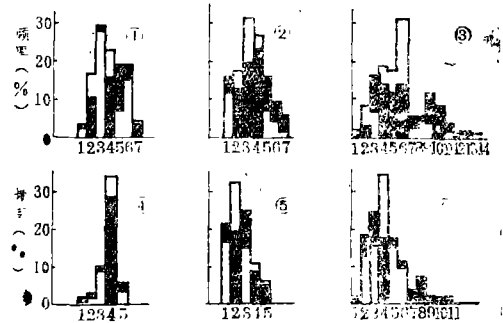


图1 8219组合两种群体各性状的分布频率

①株高 ②分枝数 ③单株荚数 ④生育日数 ⑤节数 ⑥单株产量空心柱为杂交后代，实心柱为辐射后代，横座标数字只表示数值越来越大，不是绝对数值。

表2 高世代品系生育期及倒伏程度比较

组合	世代	生育期(九月后日数)	平均倒伏程度
8211	F ₄	17.9±1.69	1.0
	M ₄	18.1±1.96	1.2
	F ₅	26.7±1.42	0.9
	M ₅	26.9±0.59	1.3
8219	F ₄	20.2±1.84	2.0
	M ₄	20.2±1.39	2.6
	F ₅	27.0±1.58	1.7
	M ₅	27.9±1.33	1.9

小, 平均生育日数相差0—0.9天, 除8219组合的M₄代与F₄代品系生育日数相同外, 辐射后代较杂交后代略迟熟些。品系间的变异系数, 除8211组合的M₄代大于F₄代外, 其余都是杂交后代略大于辐射后代。品系的倒伏程度均为辐射后代大于杂交后代, 这与有的报道认为辐射可以提高抗倒伏性的结论不符。虽然倒伏程度有差异, 但由于倒伏级别不大, 对产量的影响较小。

表3资料表明, 两个组合的F₄与M₄, F₅与M₅相比较, 品系平均产量, 各重复最高产品系平均产量虽然有差异, 但

经显著性测验表明, t值均小于 $t_{0.05}$, 表明差异不显著。从表3还可见, 第四代除8211的F₄与M₄品系平均产量相近外, 其余供比较的指标均表现: 1986年M₄优于F₄, 而1987年M₅劣于F₅。表明两种世代的表现受环境影响明显, 可能由于成熟期间气候条件的差

表3 高世代品系产量比较

组合	世代	品系平均产量 (克/小区)	最高产品系平均产量 (克/小区)	最低产品系平均产量 (克/小区)	10%高产品系数及其产量 (个、克)	10%低产品系数及其产量 (个、克)
8211	F ₄	562.5	602.3	435.5	2 (667, 639)	2 (432, 406)
	M ₄	551.0	644.3	439.3	2 (698, 649)	2 (415, 393)
	F ₅	547.3	646.5	446.8	3 (770, 750, 634)	2 (338, 434)
	M ₅	519.1	601.8	427.8	1 (642)	2 (354, 445)
8219	F ₄	582.8	791.3	373.0	1 (854)	2 (363, 301)
	M ₄	643.8	845.8	454.0	3 (967, 864, 889)	2 (368, 380)
	F ₅	598.5	784.8	448.0	3 (864, 863, 797)	2 (10, 412)
	M ₅	547.5	741.5	405.5	1 (872)	2 (304, 410)

品系平均产量及最高品系平均产量经t测验, 差异不显著。

异所致。1986年属正常年份, M₄代略晚成熟期都有利于其产量提高, 1987年秋季低温反而影响正常成熟而使产量降低。同样在10%高产品系数方面也表现出此种趋势。8211组合F₄与M₄代的数目相等, 产量水平也很相近。F₅与M₅中前者高产品系数较多, 产量水平也高, 但在8219组合中, F₄与M₄为后者优于前者, F₅与M₅代又表现相反, 这样结果至少说明M₄或M₅代的实际产量水平并不优于F₄或F₅代。

上述结果表明辐射后代品系的产量并不优于杂交后代, 用γ射线照射杂交种子并不能提高选择效果。但在本研究中所采用的组合数较少, 加之使用的辐射剂量较小, 同时也只有一种剂量处理。当然这些问题也不可能在一个试验中加以很好地解决, 因此, 还应进一步研究。

参 考 文 献

(1) 张子金. 中国大豆育种的进展. <第二次中美大豆学术讨论会论文>, 1983.

- (2) 李开明: 大豆人工诱变对提高早熟性的探讨, 《吉林农业科学》, 1979, 28—33。
- (3) 王义谅等: 大豆杂种辐射后代几个性状的变异与遗传, 《辽宁农业科学》, 1979, 2, 4—13。
- (4) 王义谅、袁洪伟: 人工诱变与大豆性状的遗传, 《大豆科学》, 1982, 1: (2), 157—166。
- (5) 李集临、徐香玲: 大豆的电离辐射诱发变异, 《遗传学报》, 1975, 2: (3) 239—247。
- (6) 翁秀英等: 大豆辐射育种的研究, 《遗传学报》, 1974, 1: (2), 152—159。
- (7) 王义谅、杨云鹏: 全国辐射育种大豆专题协作组经验交流会会议简报, 《大豆科学》, 1983, 2: (3) 2, 39—240。
- (8) 王培英、王连铮: 大豆诱变育种及龙辐73—3955突变系的选育, 《大豆科学》, 1982, 1: (1), 77—83。

EFFECTS OF TREATING HYBRID SEEDS WITH r-RAY ON GENETIC VARIANCE AND SELECTION EFFECTIVENESS OF PROGENIES IN SOYBEAN

II. GENETIC VARIANCE OF THIRD GENERATION AND LINE YIELD OF FOURTH AND FIVETH GENERATIONS

Tian Peizhan Wang Jian Sun Zhiqiang

(Institute of Soybean, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Hybrid seeds from two crosses were treated by using $10 \text{ Kr}^{60}\text{Co}$ γ -ray, and Progenies of the two crosses were compared with that from same hybrid seed that were not treated to evaluate effectiveness of combination in cross with γ -ray induction in soybean breeding.

The experiment results indicated that characteristic variance was primarily controlled by cross for progenies of combination in cross with γ -ray treatment, even though progenies of combination in cross with γ -ray induction had more extreme type and wider variance. Advanced generation lines for treatment of combination in cross with γ -ray induction gave similar mean line yield and highest line yield, slightly late maturity and weaker resistance to lodging compared with cross treatment alone. Those showed that treating hybrid seed with γ -ray should not increase selection effectiveness.